

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05333239 A**

(43) Date of publication of application: **17.12.93**

(51) Int. Cl.

G02B 6/36

G02B 6/38

(21) Application number: **04311562**

(22) Date of filing: **20.11.92**

(71) Applicant: **KYOCERA CORP**

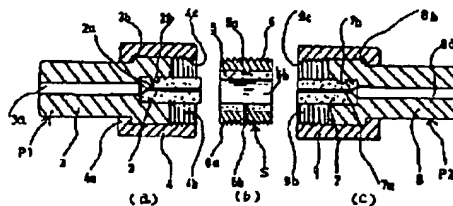
(72) Inventor:
FUKUNAGA SHOZO
DOSONO MITSUHIKO
INOME TETSUYA
YUGAWA ISAO
KANBARA TOSHIYUKI
SUZUKI YOJI

(54) **OPTICAL FIBER CONNECTOR**

(57) Abstract:

PURPOSE: To simplify the structure and to maintain high connection performance which is stable for a long period by forming both a sleeve and a core of zirconia ceramic.

CONSTITUTION: The connector consists of a 1st plug P1, a 2nd plug P2, and the sleeve S. The main body 3 of the 1st plug P1 is formed of synthetic resin by casting outside a zirconia-made ceramic core 2, wherein a through hole 2a into which an optical fiber is inserted is bored, so that almost half of the ceramic core 2 projects. A through hole 3a into which the fiber is inserted is bored in the main body 3, which is equipped with a screw ring 4 having a flange 4a at one end so that a step part 3b is engaged and also having a screw groove 4b formed at the inner peripheral part on the other end part. A 2nd plug P2 has the same constitution with the 1st plug P1. The main body of the sleeve S has a screw groove 6 made of synthetic resin outside the zirconia-made ceramic sleeve 5 containing the ceramic cores 2 and 7.



COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(11)特許出願公開番号

特開平 5 - 3 3 3 2 3 9

(43)公開日 平成5年(1993)12月17日

技術表示箇所

(全4頁)

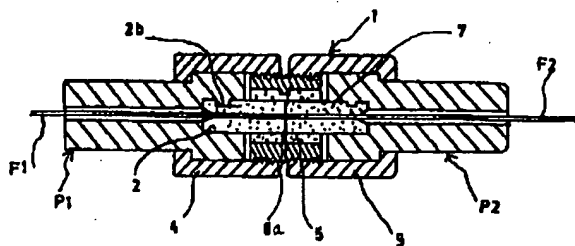
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】光ファイバーコネクタ

(57) 【要約】

【目的】中子の着脱によってスリーブに内壁面の摺り傷、変形等が無く、長期に亘って安定した接続性能を維持できる光ファイバーコネクタを提供することである。

【構成】第1プラグP1及び第2プラグP2はそれぞれ中心軸上の細孔にファイバーF1、F2を装着したジルコニア製のセラミック中子2、7を合成樹脂体に鋳込み内包し、このセラミック中子2、7をジルコニア製のセラミックスリーブ5内に挿入して接続する構造の光ファイバーコネクタである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】細孔に光ファイバを装着した中子をスリーブ内に嵌入する構造を有する光ファイバーコネクタにおいて、前記スリーブがジルコニアセラミックで形成されたことを特徴とする光ファイバーコネクタ。

【請求項2】前記中子がジルコニアセラミックで形成されたことを特徴とする請求項1記載の光ファイバーコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光通信に用いられる光ファイバーの接続を行うコネクタに関するものである。

【0002】

【従来技術及びその問題点】従来の光ファイバーコネクタ（以下、単にコネクタと称す）は、図3に示すように、ファイバーF1、F2同士の先端を完全に軸が合致した状態で接続すべく、ファイバーF1、F2の外径と該ファイバーF1、F2を挿入する金属、あるいはセラミックよりなる中子N1、N2にあけた細孔Hの径との差を小さくすることが必要であり、またこの中子N1、N2に開けた細孔Hの中心と、中子N1、N2の外径の中心を一致させようと、同時に2つのファイバーF1、F2の中心を一致させるため、スリーブBに対し、中子N1、N2を高精度な位置関係のもとに、かつ、先端面がバネDにより適度な圧力で密着した状態で挿入され、固定されることによって両ファイバーF1、F2を接続するようにしたコネクタが用いられている。

【0003】従来のスリーブBは主にリン青銅等の銅合金で構成され、中子N1、N2は主にアルミナセラミックまたはステンレス鋼で構成されている。かかるコネクタによる光ファイバー同士の接続においては、光の接続損失を最小ならしめるべくファイバーF1、F2同士のズレを±1μm程度以下とし、かつファイバーF1、F2の端面角度のズレを0.5度以下にするためにスリーブBの内壁面の面粗度、真直度、真円度において極めて高い精度のものが要求される。

【0004】しかしながら、上記の如きスリーブBは主にリン青銅で構成されているため、中子N1、N2を挿入する際、ゴミの付着、混入によりスリーブBの内壁面に摺り傷や磨耗が生じたり、挿入の角度具合によりスリーブBに変形が生じたり、また長期間に亘って多数回着脱操作を繰り返すことにより保持力が低下するなどで接続性能が低下する恐れを有している。

【0005】その結果、中心が一致し、先端面が密着した良好なる状態でファイバーを接続し得るコネクタを得ることが極めて困難であった。

【0006】本発明は、上述に鑑みて、構造が簡単でしかも高精度にファイバーの接続を可能とするコネクタを提供せんとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記従来技術の課題を解決するために本発明は、中心軸上の細孔に光ファイバを装着した中子をスリーブ内に嵌入する構造を有する光ファイバーコネクタにおいて、前記スリーブをジルコニアセラミックで形成したものである。

【0008】さらに、前記スリーブ並びに中子を共にジルコニアセラミックで形成した光ファイバーコネクタである。

【0009】

10 【実施例】以下、本発明に係るコネクタの実施例を図によって具体的に詳述する。図1は、本実施例に係るコネクタ1の連結状態を示す縦断面図である。このコネクタ1は図2(a)(b)(c)にて分離して示す如く第1プラグP1、第2プラグP2、及びスリーブSでもって構成される。図2(a)には第1プラグP1が示してあり、ファイバーF1が挿入される細孔2aが穿設されたジルコニア製のセラミック中子2の外側に、該セラミック中子2のほぼ前半部が突出するように、合成樹脂を鋳込成型して本体3を成している。この場合本体3はセラミック中子2の細孔2aの中心線と合致する如く、該細孔2aに連通し、ファイバーF1を挿通するための貫通孔3aがけられている。さらに本体3には段部3bが形成してあり、この段部3bを係止する如く、一端にフランジ部4aを有し、他端側の内周部にネジ溝4bが形成されたネジリング4を具備することによって第1プラグP1が構成されている。

【0010】第2プラグP2の構成は、同図(c)に示してあるが、第1プラグP1と全く同型を成し同一構成部材から成っている。

30 【0011】さらに同図(b)には、スリーブSが示してあり、第1プラグP1、第2プラグP2のセラミック中子2および7の挿入を許容する挿入口5bを備えたジルコニア製のセラミックスリーブ5の外側に、合成樹脂を鋳込成型して本体6を成している。さらに本体6の外周部には、ネジ溝6aが施してある。

【0012】なお、セラミック中子2、7およびセラミックスリーブ5の外周部には、回転防止や脱落防止などの目的でもって凹部2b、5a、7bや図示しない突起などが形成してある。

40 【0013】またスリーブSには本体6およびセラミックスリーブ5を貫通し、セラミックスリーブ5の挿入口5bと外部を連絡する抜気孔6bが穿設してある。

【0014】ところで、本実施例のコネクタを製造する方法は、第1プラグP1、第2プラグP2、スリーブSおよびネジリング4、9の金型を作製し、前者については、それぞれの金型内にセラミック中子2、7を固定し、また、スリーブSについては金型内にセラミックスリーブ5を固定し、セラミック中子2、7については細孔2a、7aに樹脂が入らないように密閉した後、金型内に樹脂を射出する。

【0015】樹脂が固化した後金型から取り出し、密閉用に用いた部品を取り、バリ等余分な部分を取り除くことによって作製される。ネジリング4、9については、金型へ樹脂を射出し、固結した後取り出し、余分な部分を取り除き作製したものである。

【0016】なお、上記セラミック中子2、7およびセラミックスリーブ5は、従来周知のジルコニアセラミックの製法、例えば ZrO_2 を主成分とし、 Y_2O_3 、 MgO 、 CaO などの安定化剤を含むジルコニア原料を所定形状に成形し、 $1400\sim 1600^\circ C$ の温度で焼成することによって得られるものである。

【0017】上述のように構成された第1プラグP1、第2プラグP2、およびスリーブSは、図1の如く連結され、ファイバーF1、F2を接続するが、この場合、ファイバーF1を挿入した第1プラグP1およびファイバーF2を挿入した第2プラグP2のセラミック中子2および7をそれぞれスリーブSのセラミックスリーブ5に差し込んだ後、スリーブSに形成したネジ溝6aに、第1プラグP1および第2プラグP2のネジリング4、9を螺合することによって、スリーブS、第1および第2プラグP1、P2は機械的に結合され、ファイバーF1、F2は相互に中心が一致し、かつ、先端面が当接した状態にて接続される。なお、ファイバーF1、F2は第1、第2プラグP1、P2の本体3、8にけられた貫通孔3a、8aに挿入された後、該貫通孔3a、8a中に接着剤を注入することによって固定される。

【0018】

【効果】上述の如く本発明は、中心軸上の細孔に光ファイバを装着した中子をスリーブ内に挿入する構造を有する光ファイバーコネクタにおいて、前記スリーブや中子をジルコニアセラミックで形成したことによって、ファイバーを挿入する細孔の内径公差及び、内外径の同軸度等を高精度に機械加工を施すことができ、また、セラミックの場合多結晶体であることから、細孔壁面が微小な突起（結晶）によって構成されているため、ファイバーとの摩擦面が少なく、それ故、細孔へのファイバーの挿入が容易となる。

【0019】また、ジルコニアセラミックは高硬度ではあるが、アルミナセラミックに比べてそのヤング率が1/3程度で適度な弾性を有する。したがって、ジルコニアセラミックで一体形成したスリーブ内に中子を嵌入したとき、この適度な弾性によってスリーブが割れることがない。しかも、従来のスリーブに用いられていたリン青銅等の金属よりも高硬度なので、中子の嵌入によって

スリーブ内壁面に摺り傷や磨耗が生じにくく、変形等による保持力の低下も無い。よって、この光ファイバーコネクタは長期に亘って安定した高い接続性能を維持することができる。

【0020】また、ジルコニアセラミックは高硬度で緻密な結晶構造を有するので、このスリーブは面粗度が小さく、内壁面の真直度、真円度を共に内径研削によって高い精度で加工できる。

【0021】さらに、中子がジルコニアセラミックで一体形成されれば、ジルコニアセラミックの適度の弾性によってスリーブ内に嵌入された一対の中子同士はその先端面が弾性変形して密着し易くなり、中子の中心軸上に装着した光ファイバー同士の間には空気層を介在させることなく接続が行える。

【0022】したがって、スリーブ並びに中子を共にジルコニアセラミックで一体形成した光ファイバーコネクタは、高い精度で加工され長期に亘って磨耗や変形等の無いスリーブ内で中子同士の先端面が中心軸を一致させた状態で密着されるので、端面反射が少なくして接続損失が少ない極めて高い接続性能を長期に亘って維持することができる。

【0023】また、ジルコニアセラミックは面粗度が小さくて表面が極めて滑らかなので、スリーブ並びに中子を共にジルコニアセラミックで一体形成した光ファイバーコネクタは、中子の着脱が極めて滑らかに行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る光ファイバーコネクタによってファイバーを接続した状態を示す縦断面図である。

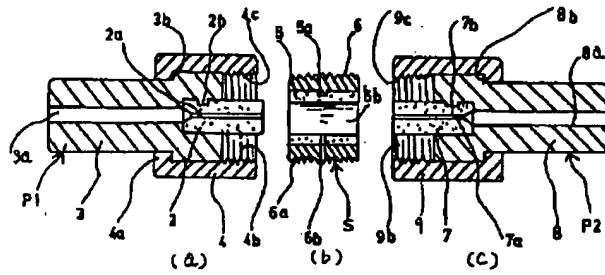
【図2】図1に示す光ファイバーコネクタを分離した状態を示すもので、(a)は第1プラグP1の縦断面図、(b)はスリーブSの縦断面図、(c)は第2プラグP2の縦断面図である。

【図3】従来の光ファイバーコネクタの例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

- P1 第1プラグ
- P2 第2プラグ
- S スリーブ
- 1 コネクタ
- 2、7 セラミック中子
- 3、8 本体
- 4、9 ネジリング
- 5 セラミックスリーブ

【图2】



(72)発明者 鈴木 洋司
京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地
の22 京セラ株式会社内